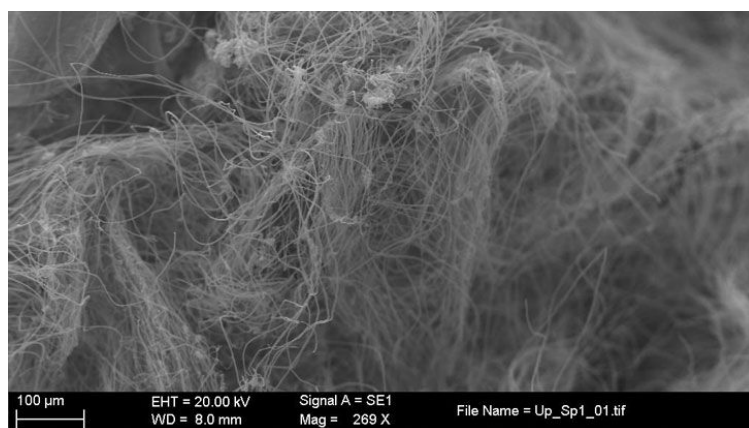


13/04/2016

Poblacions microbianes i mecanismes de reacció al procés biològic de dessulfuració de biogàs



La dessulfuració biològica de biogàs es un procés que s'ha estudiat àmpliament a nivell de reactors però se sap que l'estudi dels bacteris que realitzen aquest procés és molt important ja que són els encarregats del fet que la dessulfuració tingui lloc i determinen en gran part l'eficàcia del procés global. A l'article s'explica tot el que hem estudiat d'aquests bacteris i la importància que té conèixer els seus mecanismes de degradació del sulfur d'hidrogen per a relacionar-los amb les condicions d'operació dels reactors.

Imatge microscòpica de *Thiotrix* sp., el bacteri filamentós que es desenvolupa a les condicions d'operació del nostre BTF dessulfurador de biogàs.

Els biofiltres percoladors (BTF) són el tipus de reactor més emprat per a la dessulfuració de biogàs. Aquests reactors contenen al seu interior un material inert sobre el que creixen els bacteris encarregats d'eliminar el sulfur d'hidrogen (H_2S) contingut al biogàs. L' H_2S és un

component molt corrosiu que fa malbé els equips emprats per a recuperar l'energia del biogàs i que per tant ha d'ésser eliminat. Aquest procés, conegut com a procés de dessulfuració biològica del biogàs, ha estat objecte d'estudi durant diversos anys al grup de recerca de Tractament Biològic d'Efluents Líquids i Gasosos - Eliminació de Nutrients, Olors i Orgànics Volàtils – (GENOCOV) de la UAB. És un procés complex que implica un ampli coneixement del cicle del sofre. Coneixem els rangs d'aplicació i les limitacions dels BTFs per a la dessulfuració de biogàs però encara hi ha marge en la nostra recerca per millorar aquests sistemes, augmentar-ne l'eficàcia i el seu rang d'aplicació. Per assolir aquest objectiu és essencial saber què passa a nivell microscòpic. La clau per tant està en conèixer bé els bacteris sulfurooxidants.

Existeix una infinitat de microorganismes sulfurooxidants, és a dir, capaços de transformar l'H₂S en una substància més oxidada i innòcua com el sofre elemental o el producte final de reacció, el sulfat. Hem vist que en funció de les condicions d'operació del BTF es desenvolupen unes poblacions microbianes diferents que oxiden l'H₂S a una velocitat i amb uns mecanismes de reacció diferents. L'article publicat a la revista *Water Research* s'enfoca concretament a estudiar els bacteris desenvolupats al BTF que tenim en marxa a escala laboratori a l'Escola d'Enginyeria de la UAB. Aquest BTF està tractant altes càrregues d'H₂S amb èxit. I què ho fa que tinguem bons resultats? La responsable de l'èxit és l'espècie bacteriana *Thiotrix* sp. Aquesta espècie té forma de filament, cosa que fa que tingui una superfície molt alta per degradar l'H₂S, però a banda d'això té la capacitat d'emmagatzemar sofre elemental (producte intermedi de reacció) dins la cèl·lula en forma de grànul, una potent reserva energètica que utilitzarà en moments de deficiència d'H₂S, el seu aliment. També té mecanismes paral·lels de formació de sulfit i tiosulfat (altres intermedis de reacció) que posteriorment oxida a sulfat. Aquestes característiques tan versàtils causen que creixi pràcticament com a cultiu pur ja que pocs candidats poden competir amb ella.

I com aconseguim saber tant sobre qui i com? Doncs combinant tècniques de biologia molecular com la piroseqüenciació, amb tècniques respiromètriques i models matemàtics que expliquem molt en detall a l'article. La piroseqüenciació, una tècnica molt potent d'identificació de cultius, ens ajuda a saber que al nostre reactor tenim un 95% de *Thiotrix* sp. Les tècniques respiromètriques serveixen per saber en quin ordre i com de ràpid hi té lloc el procés d'oxidació d'H₂S. Aquesta tècnica consisteix a posar una mostra de cultiu (obtingut del BTF) en suspensió i amb agitació contínua. Afegint diferents compostos de sofre en el temps i analitzant els compostos presents a la fase líquida podem saber què està passant i proposar els mecanismes de reacció. Finalment, els perfils que obtenim dels assajos respiromètrics els intentem descriure amb equacions matemàtiques per a que tothom que vulgui treballar amb *Thiotrix* sp. sàpiga que amb aquelles equacions es defineix: què fan, en quin ordre i com de ràpid. Amb tota aquesta informació concloem que aquest coneixement microscòpic és essencial per a poder millorar els nostres sistemes o explicar per què uns funcionen molt millor que altres i a partir d'aquí buscar relacions entre condicions d'operació i espècies desenvolupades.

Maria Isabel Mora Garrido

Grup de Recerca GENOCOV

Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental

mariaisabel.mora@uab.cat

Referències

[View low-bandwidth version](#)